

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2002169515
 PUBLICATION DATE : 14-06-02

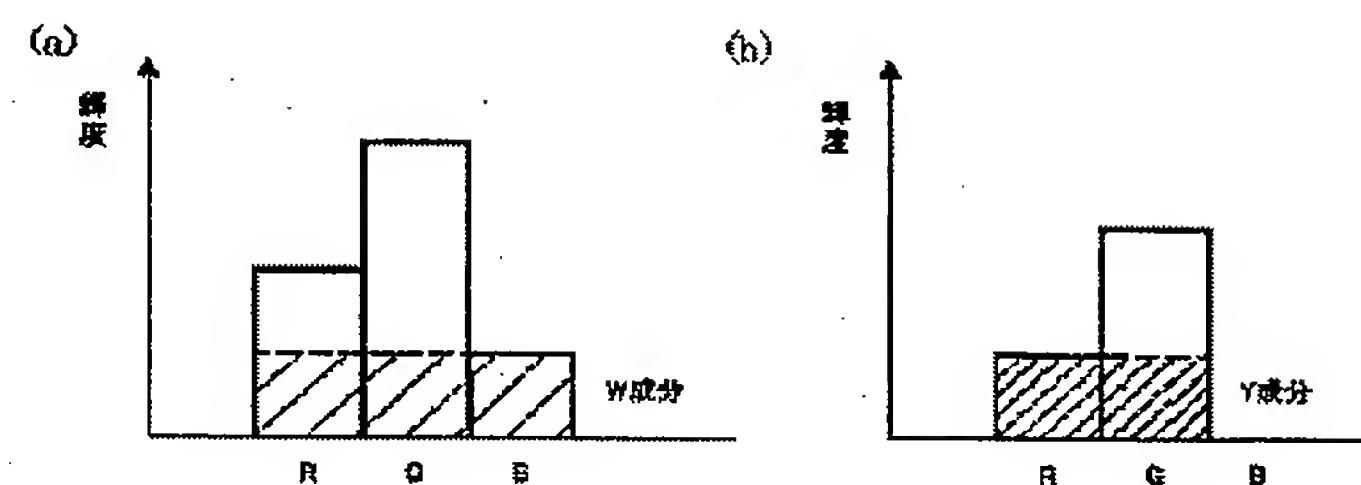
APPLICATION DATE : 30-11-00
 APPLICATION NUMBER : 2000365075

APPLICANT : CANON INC;

INVENTOR : MIURA KIYOSHI;

INT.CL. : G09G 3/36 G09G 3/20 G09G 3/34
 H04N 9/64

TITLE : COLOR IMAGE DISPLAY



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a color image display of a field sequential system and improves the animation image display performance by suppressing a color breakup, unsharpness of image contour, judder disturbance, etc.

SOLUTION: Color mixing components are displayed without separation with the lapse of time, thereby, a color breakup is completely prevented in black and white images and an eye-catching color breakup arising in the images of the colors nearly the two mixed colors among three primary colors or the white images is lessened even in the color images at high luminance. Further, the display method of a holding type is provided with a non-display field of at least one field between the frame and the frame and is approximated to the display system of an impulse type having relatively long non-display periods within the frames, to improve the animation image display performance.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-169515
(P2002-169515A)

(43)公開日 平成14年6月14日 (2002.6.14)

(51) Int.Cl.⁷
 G 0 9 G 3/36
 3/20 6 4 2
 6 6 0
 3/34
 H 0 4 N 9/64

識別記号

F I
 G 0 9 G 3/36
 3/20 6 4 2 J
 6 6 0 V
 3/34
 H 0 4 N 9/64

マーク (参考)

5 C 0 0 6

6 4 2 J 5 C 0 6 6

6 6 0 V 5 C 0 8 0

J

F

審査請求 未請求 請求項の数 7 OL (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2000-365075(P2000-365075)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(22)出願日 平成12年11月30日 (2000.11.30)

(72)発明者 吉永 秀樹

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 森 秀雄

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74)代理人 100096828

弁理士 渡辺 敬介 (外1名)

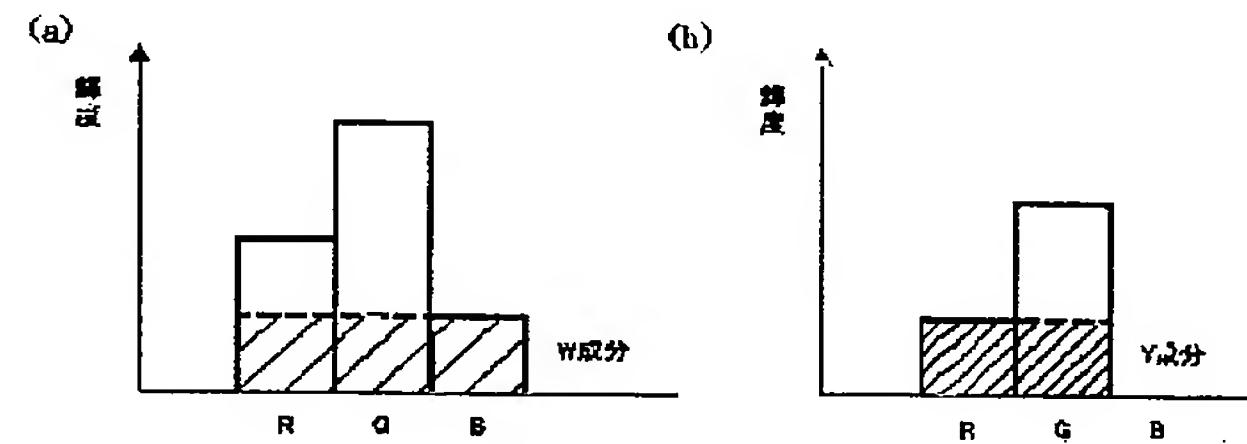
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カラー画像表示装置

(57)【要約】

【課題】 面順次方式のカラー画像表示装置において、色割れ、画像輪郭部のぼけ、ジャダー妨害等を抑制し、動画表示性能を向上させたカラー画像表示装置を提供すること。

【解決手段】 混色成分を時間的に分離せずに表示し、白黒画像においては完全に色割れを防止し、カラー画像においても、高輝度で、3原色のうちの2色の混色に近い色やホワイトの像において発生する、目に付きやすい色割れを少なくする。さらに、ホールド型の表示方法において、フレームとフレームの間に少なくとも1フィールドの非表示フィールドを設け、フレーム内において比較的長い非表示期間を有するインパルス型の表示方法に近づけ、動画表示性能を向上させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1原色と、第2原色と、第3原色とかなる3原色の単色画像信号として入力された入力カラー画像信号を、前記3原色と、前記第1原色と前記第2原色との混色である第1混色と、前記第2原色と前記第3原色との混色である第2混色と、前記第3原色と前記第1原色との混色である第3混色と、ホワイトと、の7色のうちの、前記3原色と、ホワイトとを含む少なくとも5色の単色画像信号である分離画像信号に分離する画像信号分離手段と、前記分離画像信号に含まれる信号の夫々が表すところの色の単色画像を同時加法混色によって表示可能な単色画像表示手段と、前記分離画像信号とともに前記単色画像表示手段を駆動する駆動手段と、を備えたことを特徴とするカラー画像表示装置。

【請求項2】 前記画像信号分離手段は、前記入力カラー画像信号から、ホワイト成分を減算して第1減算結果信号を生成することで、前記入力カラー画像信号を、ホワイト画像信号と第1減算結果信号とに分離し、前記第1減算結果信号から、前記第1混色、前記第2混色、前記第3混色のうちのいずれか1色である第2減算色の成分を減算して第2減算結果信号を生成することで、前記第1減算結果信号を、第2減算色画像信号と第2減算結果信号とに分離し、前記第2減算結果信号から、前記第1混色、前記第2混色、前記第3混色のうちのいずれか1色であって前記第2減算色以外の色である第3減算色の成分を減算して第3減算結果信号を生成することで、前記第2減算結果信号を、第3減算色画像信号と第3減算結果信号とに分離し、前記第3減算結果信号から、前記第1混色、前記第2混色、前記第3混色のうちのいずれか1色であって前記第2減算色及び前記第3減算色以外の残りの色である第4減算色の成分を減算して第4減算結果信号を生成することで、前記第3減算結果信号を、第4減算色画像信号と第4減算結果信号とに分離し、前記入力カラー画像信号を、ホワイト画像信号と、第2減算色画像信号と、第3減算色画像信号と、第4減算色画像信号と、前記3原色の単色画像信号である第4減算結果信号と、からなる7色の単色画像信号に分離することを特徴とする請求項1に記載のカラー画像表示装置。

【請求項3】 前記単色画像表示手段は、透過型のモノクロ画像表示手段と、前記モノクロ画像表示手段の表示と同期して前記分離画像信号に含まれる信号の夫々が表すところの色を同時加法混色によって色点灯可能なバックライト光源と、を備えたことを特徴とする請求項1又は2に記載のカラー画像表示装置。

【請求項4】 前記モノクロ画像表示手段は、液晶パネルであることを特徴とする請求項3に記載のカラー画像表示装置。

【請求項5】 前記駆動手段は、前記分離画像信号に含まれる前記単色画像信号を、前記単色画像表示手段に任

意な順番でシリアル信号として出力することを特徴とする請求項1から4のうちのいずれか1項に記載のカラー画像表示装置。

【請求項6】 前記駆動手段は、前記分離画像信号に含まれる前記単色画像信号を、前記単色画像表示手段にシリアル信号として出力すること、該シリアル信号として出力する出力順序は、入力された各色画像信号の輝度情報を比較し、高輝度な信号ほど1フレーム内において時間的に中央に位置させて出力することを特徴とする請求項5に記載のカラー画像表示装置。

【請求項7】 前記3原色はレッド、グリーン、ブルーからなることを特徴とする請求項1から6のうちのいずれか1項に記載のカラー画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、1フレーム内においてフィールド毎に異なる色を順次表示してカラー表示を行う面順次方式のカラー画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】カラー画像表示には、原色光を混色することで多数の色を表現する方法がとられている。この混色方法の中で広く用いられているものの中に同時加法混色と継時加法混色がある。

【0003】同時加法混色とは、同時に複数の原色光を重ね合わせることで混色を表現する方法であり、主に、目の空間分解能以下の小さな領域（通常はこれが1画素となる）内に複数の原色光を点灯させる方法が、テレビ等において多用されている。

【0004】継時加法混色とは、複数の原色光を目の時間分解能以下の短い時間で点灯することで混色を表現する、網膜の残像を利用した方法である。

【0005】継時加法混色には、同時加法混色において多用されているような、1画素内に複数の異なる原色光点灯領域を設けるといったことが必要ないため、高い解像度を得やすいという利点がある。

【0006】継時加法混色を利用した表示方式に、面順次方式又は画像順次（Field Sequential 1）方式と呼ばれる表示方式が存在し、主にモノクロCRT（陰極線管）と液晶シャッター光学系（USP4758818又はUSP4611889等）を使用したカラーシャッター方式と、モノクロLCD（液晶ディスプレイ）と3原色光源を組み合わせたカラー光源方式に分けられる。

【0007】図7を用いて、このモノクロLCDと3原色光源を組み合わせたカラー光源方式による、面順次方式の液晶カラー画像表示装置の従来例における装置の動作を説明する。

【0008】カラー画像信号は、入力端子11からR（レッド）画像信号が、入力端子12からG（グリーン）画像信号が、入力端子13よりB（ブルー）画像信

号が、それぞれアナログ信号として入力され、A/D変換器（アナログ/デジタル変換器）51、52、53にて、デジタル変換処理をおこなう。

【0009】A/D変換器51、52、53よりデジタル出力されたRGB各画像信号と、入力端子14より入力されたSync（同期信号）は、P/S変換器（パラレル/シリアル変換器）54に供給される。P/S変換器54は、RGB各画像信号を1度メモリ55に保存し、このRGB各画像信号に3倍速処理を施し、シリアル信号として出力する。この3倍速シリアルRGB画像信号は液晶パネル58に供給される。

【0010】液晶パネル58に供給されたRGB画像信号は、不図示のドライブIC（集積回路）にてアナログ変換されて表示に使用される。また、同じくP/S変換器54より分岐出力されたSyncは液晶パネル58とバックライト光源59とに供給される。

【0011】液晶パネル58は、供給されたRGB画像信号に基づいてモノクロ画像を表示する。またバックライト光源59は、供給されたSyncのタイミングに基づいて、図8に示されるようにRGB各光源を点灯する。すなわち、液晶パネル58にR画像が表示されている時にR光源が点灯し、G画像が表示されている時にG光源が点灯し、B画像が表示されている時にB光源が点灯する。

【0012】こうして、上記処理によってRGBの画像を順次表示することにより、縦時加法混色によってフルカラー画像を表示することができる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】上記した面順次方式のカラー画像表示では、静止画を表示していて、観察者の視線も移動しないような時には何の問題も起こらないが、RGBの混色で表された像が画面上を移動するような動画を表示した時や、そのような像が映し出されている画面上を観察者の視線が移動した時等には、RGB各フィールドの表示の時間差によって、混色に含まれるRGBの要素が分離して像の縁に表示される色割れ現象が発生する。

【0014】背景色がブラックの時に、RGBの合成で得ることのできるホワイトの像が画面上を左から右方向へ移動した時の色割れのメカニズムを図9を用いて説明する。

【0015】図9(a)に示すように、ホワイトの像の位置が移動するに従って、観察者がホワイトの像を追って視線位置をGフィールド表示の中心位置に合わせて移動させていくとすると、視線位置の軌跡を示すラインsに対しての各色フィールド表示の位置関係が、Rフィールド表示とBフィールド表示とにおいて、Gフィールド表示とずれてしまう。そのためRGB各フィールド表示の網膜上での残像の位置がずれてしまい、図9(b)に示すようにホワイト画像の左側にはシアン及びブルーの

色付きが発生し、右側にはイエロー及びレッドの色付きが発生する。

【0016】またこれと同様の原因で、画面外から画面内へ急激な視線位置の移動をおこなった時等も同様の現象が生じる。

【0017】これらの現象は色割れと称され、高輝度、無彩色な像において発生する色割れほど目に付きやすい。

【0018】このような色割れを防止する手段として、W(ホワイト)成分を抽出してRGBWで1フレームとする方法や、RGB各色のフィールド順序を変更する方法が等に開示されている。

【0019】しかし、W成分を抽出してRGBWの4フィールドで1フレームとする方法を用いても、例えば図10(a)に示すように、イエローの像が左から右方向へ移動した時には、やはり図10(b)に示されるようにイエローの像の左側にはグリーンの色付きが発生し、右側にはレッドの色付きが発生してしまうことがある。なお、この場合Wフィールドと、Bフィールドは点灯していない。

【0020】また、RGB各色のフィールド順序を変更したとしても同じように色付きは発生してしまい、これらの防止手段のいずれも色割れを完全に押さえ込むまでには至っていない。

【0021】さらに、近年広く用いられている液晶カラー画像表示装置等においては、動画の表示品質にも課題が残されている。

【0022】液晶カラー画像表示装置では、ある画素が発光する（開口状態になる）と、図11(a)に示すように次フィールドの書き込みまでは、ほぼ一定の輝度を保持し、表示を続ける。このような表示方法は、ホールド型と呼ばれている。これに対してCRTディスプレイ等では、発光の時間的変化は、瞬間に高輝度となる。すなわち、ある画素の発光状態は図11(b)に示すように1フィールド内では1回、一瞬の発光になる（発光時間はCRTの特性、解像度に依存する）。このような表示方法は、インパルス型と呼ばれている。

【0023】上記インパルス型では、あるn(nは整数)フレームの画像からn+1フレームに変わる時に、各フレームの発光前後に十分な非表示期間を有し、網膜上に直前のフレームの発光の残像が残らず、滑らかな動画表示が得られる。

【0024】しかしながら、ホールド型のような発光時間の比較的長い表示方法では、あるnフレームの画像がn+1フレームに変わる寸前まで表示されているので、画像輪郭部のぼけや、ジャダー妨害（画像の動きがぎくしゃくして不自然に見える現象）の原因となっている。

【0025】本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、面順次方式のカラー画像表示装置において、色割れ、画像輪郭部のぼけ、ジャダー妨害等を抑制し、動

画表示性能を向上させたカラー画像表示装置を提供することを目的としている。

【0026】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための請求項1に記載の発明は、第1原色と、第2原色と、第3原色とからなる3原色の単色画像信号として入力された入力カラー画像信号を、前記3原色と、前記第1原色と前記第2原色との混色である第1混色と、前記第2原色と前記第3原色との混色である第2混色と、前記第3原色と前記第1原色との混色である第3混色と、ホワイトと、の7色のうちの、前記3原色と、ホワイトとを含む少なくとも5色の単色画像信号である分離画像信号に分離する画像信号分離手段と、前記分離画像信号に含まれる信号の夫々が表すところの色の単色画像を同時加法混色によって表示可能な単色画像表示手段と、前記分離画像信号をもとに前記単色画像表示手段を駆動する駆動手段と、を備えたことを特徴とする。

【0027】このような構成によれば、カラー画像において、3原色の成分と、3原色の混色成分を全て分離して夫々を1度に表示するため、混色成分を時間的に分離せずに表示できる。このため、白黒画像においては完全に色割れを防止し、カラー画像においても、高輝度で、3原色のうちの2色の混色に近い色やホワイトの像において発生する、目に付きやすい色割れを少なくすることができる。

【0028】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の電気泳動表示装置において、前記画像信号分離手段は、前記入力カラー画像信号から、ホワイト成分を減算して第1減算結果信号を生成することで、前記入力カラー画像信号を、ホワイト画像信号と第1減算結果信号とに分離し、前記第1減算結果信号から、前記第1混色、前記第2混色、前記第3混色のうちのいずれか1色である第2減算色の成分を減算して第2減算結果信号を生成することで、前記第1減算結果信号を、第2減算色画像信号と第2減算結果信号とに分離し、前記第2減算結果信号から、前記第1混色、前記第2混色、前記第3混色のうちのいずれか1色であって前記第2減算色以外の色である第3減算色の成分を減算して第3減算結果信号を生成することで、前記第2減算結果信号を、第3減算色画像信号と第3減算結果信号とに分離し、前記第3減算結果信号から、前記第1混色、前記第2混色、前記第3混色のうちのいずれか1色であって前記第2減算色及び前記第3減算色以外の残りの色である第4減算色の成分を減算して第4減算結果信号を生成することで、前記第3減算結果信号を、第4減算色画像信号と第4減算結果信号とに分離し、前記入力カラー画像信号を、ホワイト画像信号と、第2減算色画像信号と、第3減算色画像信号と、第4減算色画像信号と、前記3原色の単色画像信号である第4減算結果信号と、からなる7色の単色画像信号に分離すること、を好ましい態様として含むもので

ある。

【0029】請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の電気泳動表示装置において、前記単色画像表示手段は、透過型のモノクロ画像表示手段と、前記モノクロ画像表示手段の表示と同期して前記分離画像信号に含まれる信号の夫々が表すところの色を同時加法混色によって色点灯可能なバックライト光源と、を備えたこと、を好ましい態様として含むものである。

【0030】請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の電気泳動表示装置において、前記モノクロ画像表示手段は、液晶パネルであること、を好ましい態様として含むものである。

【0031】請求項5に記載の発明は、請求項1から4のうちのいずれか1項に記載の電気泳動表示装置において、前記駆動手段は、前記分離画像信号に含まれる前記単色画像信号を、前記単色画像表示手段に任意な順番でシリアル信号として出力すること、を好ましい態様として含むものである。

【0032】請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の電気泳動表示装置において、前記駆動手段は、前記分離画像信号に含まれる前記単色画像信号を、前記単色画像表示手段にシリアル信号として出力すること、該シリアル信号として出力する出力順序は、入力された各色画像信号の輝度情報を比較し、高輝度な信号ほど1フレーム内において時間的に中央に位置させて出力すること、を好ましい態様として含むものである。

【0033】このような構成によれば、液晶カラー画像表示装置等のホールド型の表示方法を用いたカラー画像表示装置においても、少なくとも1フィールドの非表示フィールドが必ずフレームとフレームの間に入るため、フレーム内において比較的長い非表示期間を有するインパルス型の表示方法に近くなり、動画表示性能を向上させることができる。

【0034】請求項7に記載の発明は、請求項1から6のうちのいずれか1項に記載の電気泳動表示装置において、前記3原色はレッド、グリーン、ブルーからなること、を好ましい態様として含むものである。

【0035】

【発明の実施の形態】図1は、本発明におけるカラー画像表示装置の一実施形態のブロック図を示している。1は画像信号分離手段、2は単色画像表示手段、3は駆動手段、4は入力カラー画像信号、5は分離画像信号、6はシリアル信号を表している。また、Syncは同期信号を表している。

【0036】本発明の特徴の1つである画像信号分離手段1は、3原色の単色画像信号として入力された入力カラー画像信号4を、3原色と、第1原色と第2原色との混色である第1混色と、第2原色と第3原色との混色である第2混色と、第3原色と第1原色との混色である第3混色と、ホワイトと、の7色のうちの、前記3原色

と、ホワイトとを含む少なくとも5色の単色画像信号である分離画像信号に分離する手段である。

【0037】3原色には、一般的にはRGB(レッド、グリーン、ブルー)が広く用いられているが、本発明はこれに限定されるものではない。カラー表示に用いられる色は全て、3つの色の組み合わせで表現され、RGBの組み合わせはその1つにすぎない。本発明においては、カラー表示の為に必要な組み合わせの3つの色を3原色としている。なお、例えば第1原色がレッド、第2原色がグリーン、第3原色がブルーの場合には、第1混色はイエロー、第2混色はシアン、第3混色はブルーとなる。

【0038】本発明におけるカラー画像信号の分離方法の一例を、図2を用いて説明する。あるRGBの信号が入力されたときに、図2(a)に示すように、その信号に含まれるホワイト成分の信号をもとの信号から減算することで、元の信号を図2(b)のような信号とホワイト成分の信号とに分離することができる。この信号は、ホワイト以外の混色の成分として図2(b)に示すようなイエロー成分を含んでいる。そこでこのイエロー成分を減算することで、最終的にはカラー画像信号を、ホワイト成分の信号と、イエロー成分の信号と、残りのグリーン成分の信号とに分離することができる。

【0039】単色画像表示手段2は、分離画像信号に含まれる信号の夫々が表すところの色の単色画像を同時加法混色によって表示可能な画像表示手段である。

【0040】このように、混色成分の信号を分離し、上記の単色画像を同時加法混色によって表示可能な画像表示手段を用いて分離画像信号に含まれる信号の夫々を表示することで、混色成分を時間的に分離せずに表示できる。このため、白黒画像においては完全に色割れを防止し、カラー画像においても、高輝度で、ホワイトや3原色のうちの2色の混色に近い色の像において発生する、目に付きやすい色割れを少なくすることができる。

【0041】駆動手段3は、分離画像信号5をもとに単色画像表示手段2を駆動する手段である。駆動手段3においては、分離画像信号5に含まれる単色画像信号を、単色画像表示手段2にシリアル信号として出力するという、広く用いられている方法を用いることが好ましい。

【0042】本発明においては、分離画像信号5及びシリアル信号6として前記7色の全ての色情報を含むことが好ましいが、少なくとも3原色とホワイトとを含む5色の色情報があれば良い。

【0043】信号5、6が5色又は6色の単色画像信号のみを含む場合には、5色目又は6色目の色は、元のカラー画像信号からホワイトの成分を減算した信号に、第1混色、第2混色、第3混色等のホワイト以外の混色の成分が含まれている場合において、その含まれている色である必要がある。そのため、それを逐一判別しなくても済むように、信号5、6には前記7色の全ての信号を

含むことが好ましい。

【0044】さらには、分離画像信号5をシリアル信号として出力する出力順序は、入力された各色画像信号の輝度情報を比較し、高輝度な信号ほど1フレーム内において時間的に中央に位置させて出力することが好ましい。

【0045】信号5、6の中に少なくとも5色の単色画像信号が含まれていれば、後に詳述するように、ホワイトと、イエローなどの混色成分と、RGBのいずれかとの3つの信号以外の少なくとも2つの信号は、輝度0の信号とすることができる。

【0046】そのため、出力順序を上記のような所定の順序に変更することにより、少なくとも1フィールドの非表示フィールドが必ずフレームとフレームの間にに入るため、液晶カラー画像表示装置等のホールド型の表示方法を用いたカラー画像表示装置においても、フレーム内において比較的長い非表示期間を有するインパルス型の表示方法に近くなり、動画表示性能を向上させることができる。

【0047】以下に、本発明の具体的な実施の形態を図を参照しながら説明するが、本発明はこれに制限されるものではない。

【0048】(実施の形態1) 図3は、本発明の一実施形態である面順次方式のカラー液晶ディスプレイ装置において、3原色の単色画像信号として入力された入力カラー画像信号より3原色の単色画像信号+4混合色画像信号を得て、フルカラー表示に至るまでの、ブロック図を示す。

【0049】入力カラー画像信号は、入力端子21からR画像信号が、入力端子22からG画像信号が、入力端子23よりB画像信号がそれぞれアナログ信号として入力される。そしてRGB画像信号は、A/D変換器61、62、63にて、デジタル変換処理を施される。

【0050】A/D変換器61、62、63より出力されたRGB画像信号と入力端子24より入力された同期信号Syncは、最小輝度検出回路64とP/S変換器65に供給される。

【0051】最小輝度検出回路64は、入力された同期信号Syncによって1フレーム開始の認識を行い、回路内カウンタのリセットを行う。

【0052】リセット後に入力されたRGB画像信号により例えば回路内カウンタは1となる。そして入力されたRGB画像信号に含まれる各信号を比較し、そのうちの最小輝度の信号を検出し、その最小輝度をもつW(ホワイト)画像信号を生成して、P/S変換器65の入力端子30と減算回路66の入力端子25へ供給し、さらに入力されたRGB画像信号を減算回路66へ供給する。

【0053】減算回路66では入力されたRGB画像信号から、前記W画像信号を減算処理して第1減算結果信

号を生成し、第1減算結果信号に含まれる信号は、それぞれ最小輝度検出回路64の入力端子21、22、23へフィードバックされる。すなわち1度減算処理を施されたRGB画像信号(W成分を含まないカラー画像信号)が最小輝度検出回路64に入力される。

【0054】減算回路66からフィードバックされて最小輝度検出回路64の入力端子21、22、23より入力された第1減算結果信号により、回路内カウンタのカウント数が例えば2となる。そして、カウント数に基づいて第1減算結果信号に含まれる信号のうちの2つの信号、例えばR画像信号、G画像信号のうちの最小輝度の信号を検出し、その最小輝度をもつY(イエロー、RとGの混色)画像信号を生成して、P/S変換器65の入力端子31と減算回路66の入力端子26へ供給し、さらに第1減算結果信号を減算回路66へ供給する。

【0055】減算回路66では第1減算結果信号から、前記Y画像信号を減算処理して第2減算結果信号を生成し、第2減算結果信号に含まれる信号は、それぞれ最小輝度検出回路64の入力端子21、22、23へフィードバックされる。すなわち2度減算処理を施されたRGB画像信号(W成分、Y成分を含まないカラー画像信号)が最小輝度検出回路64に入力される。

【0056】減算回路66からフィードバックされて最小輝度検出回路64の入力端子21、22、23より入力された第2減算結果信号により、回路内カウンタのカウント数が例えば3となる。そして、カウント数に基づいて第2減算結果信号に含まれる信号のうちの2つの信号、例えばG画像信号、B画像信号のうちの最小輝度の信号を検出し、その最小輝度をもつC(シアン、GとBの混色)画像信号を生成して、P/S変換器65の入力端子32と減算回路66の入力端子27へ供給し、さらに第2減算結果信号を減算回路66へ供給する。

【0057】減算回路66では第2減算結果信号から、前記C画像信号を減算処理して第3減算結果信号を生成し、第3減算結果信号に含まれる信号は、それぞれ最小輝度検出回路64の入力端子21、22、23へフィードバックされる。すなわち3度減算処理を施されたRGB画像信号(W成分、Y成分、C成分を含まないカラー画像信号)が最小輝度検出回路64に入力される。

【0058】減算回路66からフィードバックされて最小輝度検出回路64の入力端子21、22、23より入力された第3減算結果信号により、回路内カウンタのカウント数が例えば4となる。そして、カウント数に基づいて第3減算結果信号に含まれる信号のうちの2つの信号、例えばB画像信号、R画像信号のうちの最小輝度の信号を検出し、その最小輝度をもつM(マゼンタ、BとRの混色)画像信号を生成して、P/S変換器65の入力端子33と減算回路66の入力端子28へ供給し、さらに第3減算結果信号を減算回路66へ供給する。

【0059】減算回路66では第3減算結果信号から、

前記M画像信号を減算処理して第4減算結果信号を生成し、最小輝度検出回路64の入力端子21、22、23へフィードバックする。すなわち4度減算処理を施されたRGB画像信号(W成分、Y成分、C成分、M成分を含まないカラー画像信号)が最小輝度検出回路64に入力される。

【0060】最小輝度検出回路64の入力端子21、22、23より入力された第4減算結果信号により回路内カウンタのカウント数が例えば5となる。このときは、第4減算結果信号は処理されず、第4減算結果信号に含まれるRGB各画像信号は、それぞれP/S変換器65の入力端子34、35、36へ供給される。

【0061】P/S変換器65の入力端子30~36からパラレル入力された画像信号は、メモリ67を経てシリアル信号として出力される。すなわち、R、G、B、W、Y、C、M各信号を時分割多重した7倍速信号が、液晶パネル68へ供給される。また、入力端子38より供給された同期信号Syncは同期分離され、それぞれ液晶パネル68とバックライト光源69へ入力される。

【0062】液晶パネル68では、入力された7倍速デジタル信号が、不図示のドライバICにてアナログ信号化され、同期信号Syncのタイミングに従ってモノクロ画像を表示する。すなわち、1フレーム内において分離した各R、G、B、W、Y、C、Mフィールドの画像を順次表示する。

【0063】バックライト光源69では、入力された同期信号Syncに従ってバックライト光源の点灯を行う。図4は、バックライト光源が、RGBの3原色の光源を持つ場合において、各色の光源の駆動波形と、駆動の結果として同時加法混色によって得られる各フィールドの色を示す。なおBLとは、バックライトの略である。

【0064】3原色の光源がそれぞれ単独で点灯状態の時には、Rフィールド、Gフィールド、Bフィールドとなる。加えて、R、G、B各光源を同時に点灯させることによりWフィールドを得ることができる。同じようにR、G各光源を同時に点灯させることによりYフィールドを得ることができ、G、B各光源を同時に点灯させることによりCフィールドを得ることができ、R、B各光源を同時に点灯させることによりMフィールドを得ることができる。

【0065】こうして、液晶パネル68には1フレーム内において分離した各R、G、B、W、Y、C、Mフィールドのモノクロ画像を順次表示し、それと同期してバックライト光源69では、R、G、B、W、Y、C、Mの光を同時加法混色によって点灯することにより、カラー画像を表示することができる。

【0066】なお、以上の様な処理によって画像の分離を実現するために、本発明の画像信号分離手段は、入力された3原色の単色画像信号に含まれる信号の中の、最

小輝度の信号を検出する最小輝度検出手段と、前記3原色のうちの前記最小輝度を持つ信号が表すところの色を含む2色以上の混色の、前記最小輝度をもつ単色画像信号である混色画像信号を生成する混色信号生成手段と、前記少なくとも3色の単色画像信号から前記混色画像信号を減算する減算処理手段と、を有することが好ましい。

【0067】液晶パネルには、例えばOCB型や、TN(ねじれネマティック)型や、STN(超ねじれネマティック)型、FLC(強誘電性液晶)型、のもの等が使用できる。

【0068】バックライト光源としては例えば、冷陰極管や、RGBのLED(発光ダイオード)を適宜配置したものや、白色光に可変カラーフィルタを組み合わせたもの等が使用できる。

【0069】また、本発明における単色画像表示装置は、反射型のモノクロ画像表示手段と、該モノクロ画像表示手段の表示と同期して分離画像信号に含まれる信号の夫々が表すところの色を同時加法混色によって色点灯可能なバックライト光源と、を備えたものでも良い。そして、前記反射型のモノクロ画像表示手段には、例えばテキサスインスツルメンツ社製「DMD(デジタルマイクロミラーデバイス)」が使用できる。

【0070】(実施の形態2) 本実施の形態においては、実施の形態1で説明したような装置において、分離画像信号をP/S変換器からシリアル信号として出力する出力順序を、入力された各色画像信号の輝度情報を比較し、高輝度な信号ほど1フレーム内において時間的に中央に位置させて出力させる形態を説明する。

【0071】例えば3原色情報のいずれも輝度情報を有している画像情報が入力されたとしても、実施の形態1において説明したような信号の分離処理を行うと、まずホワイト成分抽出で3原色の内いずれか一色は輝度情報を持たなくなる。すなわち輝度が0の信号となる。続いて、イエロー、シアン、マゼンタ成分抽出をすることにより、結果的に3原色の内、0でない輝度情報を有するのは一色のみとなる。また、3原色情報の内いずれか2色の最小輝度によって得ることのできるイエロー、シアン、マゼンタ成分抽出も、ホワイト成分を完全に抽出した後に行えば、1フレーム内において2つが同時に存在することはありえない。

【0072】つまり、7フィールド中で点灯するのは、ホワイトと、イエロー、シアン、マゼンタのうちのいずれか1つと、3原色のうちのいずれか1つと、の最大3フィールドとができる。

【0073】従って、点灯フィールドが時間的に中央に位置するようにフィールドの順序を変更することによって、各フレームの画像の間にブランク期間を設けることが可能となり、液晶パネルにおいて多用されるホールド型の表示方法を用いても、インパルス型のような切れの

良い動画表示が可能となる。

【0074】図5は、ある画素のnフレームとn+1フレームとの点灯状態を示した図である。図5(a)は、nフレームにR=30%、G=70%、B=40%の輝度情報が入力されn+1フレームにRGBそれぞれ100%の輝度情報が入力された時の、従来のRGB方式での光源の点灯状態を示す。図5(b)は、同じ輝度情報が入力された時の、本発明の3原色の単色画像信号+4混合色画像信号方式において、3原色としてRGBを用いた場合の光源の点灯状態を示した図である。

【0075】例えばnフレームのある画素に、R=30%、G=70%、B=40%の3原色信号が入力された場合、従来のRGB方式では図5(a)に示されるようにn+1フレームとの間に休止期間を持つことがなく、前フレーム像の残った画像として認識されてしまう。

【0076】一方、本発明の方式の場合、図5(b)に示されるようにnフレームのある画素に、R=30%、G=70%、B=40%の3原色信号が入力された場合に、実施の形態1において説明したような信号の分離処理を行うと、W=30%、C=10%、G=30%の輝度情報が生成され1フレーム中の点灯時間は3/7となる。次にn+1フレームにはRGBそれぞれ100%の輝度情報が入力された場合に、混色生成を輝度の高い順に行なうと、W=100%となり1フレーム中の点灯時間は1/7となる。

【0077】このようなカラー画像信号をP/S変換器65からシリアル出力する時、P/S変換器65とメモリ67を使用することにより、高輝度フィールドを中心にR、G、C、W、Y、M、Bの順序で出力し動画表示を行うと、nフレーム点灯からn+1フレーム点灯まで6/7フィールドのブラックフィールドを持つことができる。よって、nフレームの残光が網膜上よりほぼキャンセルされた状態でn+1フレームの点灯をする事が可能となる。

【0078】しかしながら、例えばnフレームのある画素にR=50%、G=30%、B=60%の3原色信号が入力されn+1フレームのある画素にR=80%、G=60%、B=20%の3原色信号が入力された場合、nフレームではW、M、Bフィールドの点灯となり、n+1フレームではR、W、Yフィールドの点灯となり上記フィールド順序では、各フレーム間にブラック期間をまったく設けることができなくなり、結果的にキレの悪い動画表示になってしまう。

【0079】そこで、一旦メモリ67に格納されたR、G、B、W、Y、C、Mの各フィールドの輝度を比較し、輝度の高いフィールドがフレーム内において時間的に中央に位置するようにフィールド順序を変更し、P/S変換器65よりシリアル信号と、同期信号Syncを出力する。

【0080】又、これと同期してP/S変換器65か

ら、バックライト光源69へ光源点灯タイミング信号と同期信号Syncを出力する。

【0081】液晶パネル68ではシリアル入力された各フィールドの信号と同期信号Syncのタイミングに従って、モノクロ画像を表示し、バックライト光源69では、入力された光源点灯タイミング信号と同期信号Syncのタイミングに従って、3原色+4混色を点灯する。その結果として各フィールドの点灯位置が、各フレーム時間内において中央に集まり、非表示期間を有したインパルス型に近い表示特性を得て、キレイの良い動画像を表示する事が可能になる。

【0082】

【発明の効果】上記のように本発明によれば、カラー画像において、3原色の成分と、3原色の混色成分を全て分離して夫々を1度に表示するため、混色成分を時間的に分離せずに表示できる。このため、白黒画像においては完全に色割れを防止し、カラー画像においても、高輝度で、3原色のうちの2色の混色に近い色やホワイトの像において発生する、目に付きやすい色割れを少なくすることができる。

【0083】また、液晶カラー画像表示装置等のホールド型の表示方法を用いたカラー画像表示装置においても、少なくとも1フィールドの非表示フィールドが必ずフレームとフレームの間にに入るため、フレーム内において比較的長い非表示期間を有するインパルス型の表示方法に近くなり、動画表示性能を向上させることができ

る。

【0084】こうして、面順次方式のカラー画像表示装置において、色割れ、画像輪郭部のぼけ、ジャダー妨害等を抑制し、動画表示性能を向上させたカラー画像表示装置を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明におけるカラー画像表示装置の一実施形態のブロック図を示す。

【図2】本発明におけるカラー画像信号の分離方法の一例を示す。

【図3】本発明におけるカラー画像表示装置の一実施形

態の具体的な構成のブロック図を示す。

【図4】本発明におけるカラー画像表示装置の一実施形態の1フレーム内における各バックライトの点灯タイミング及び表示色を示す。

【図5】本発明における3原色の単色画像信号+4混色画像信号方式と、従来例の一つであるRGB方式との光源点灯タイミングの比較図を示す。

【図6】本発明における3原色の単色画像信号+4混色画像信号方式の一実施形態の光源点灯タイミングを示す。

【図7】従来例の一つのRGB面順次方式におけるカラー画像表示装置のブロック図の一例を示す。

【図8】従来例の一つのRGB面順次方式におけるカラー画像表示装置の1フレーム内における光源点灯タイミング、表示色を示す。

【図9】従来例の一つのRGB面順次方式におけるカラー画像表示装置の色割れを表した概念図である。

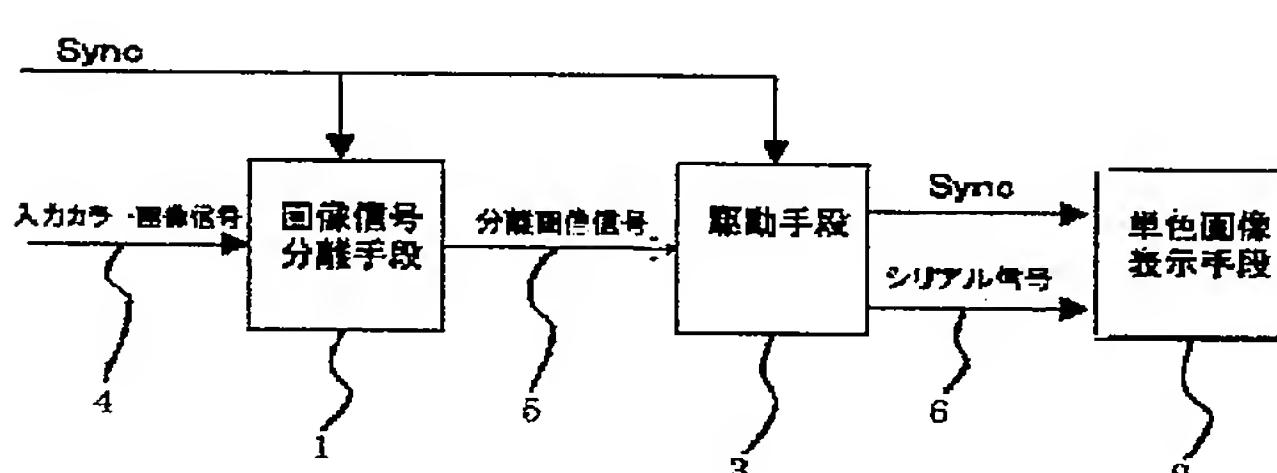
【図10】従来例の一つのRGB+W面順次方式におけるカラー画像表示装置の色割れを表した概念図である。

【図11】インパルス型とホールド型における光源点灯タイミングの比較図である。

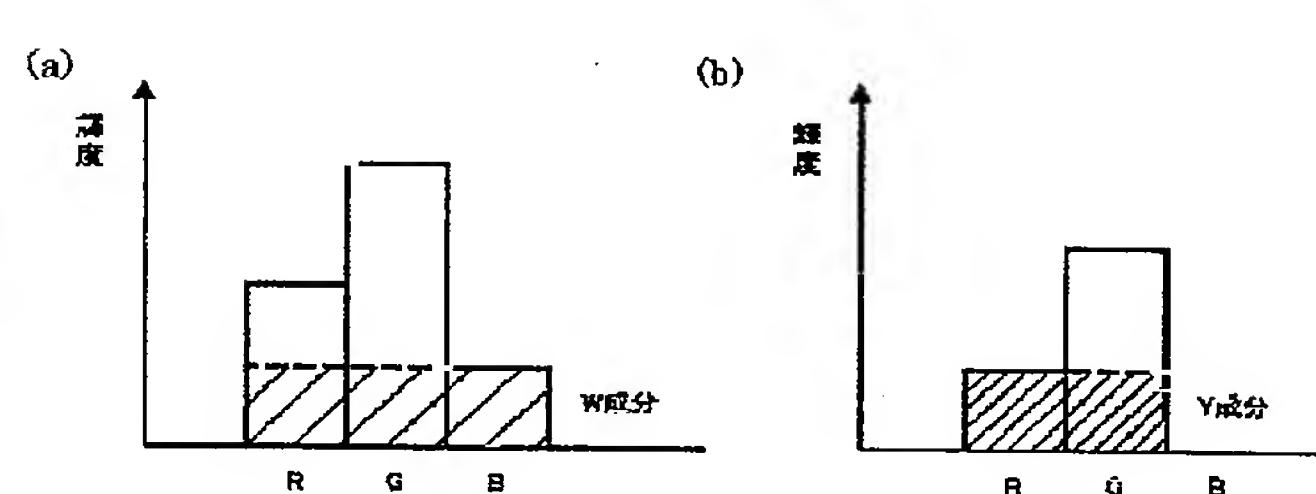
【符号の説明】

- 1 画像信号分離手段
- 2 単色画像表示手段
- 3 駆動手段
- 4 入力カラー画像信号
- 5 分離画像信号
- 6 シリアル信号
- 21, 22, 23, 24 入力端子
- 51, 52, 53, 61, 62, 63 A/D変換器
- 58, 68 液晶パネル
- 59, 69 バックライト光源
- 54, 65 P/S変換器
- 55, 67 メモリ
- 64 最小輝度検出回路
- 66 減算回路

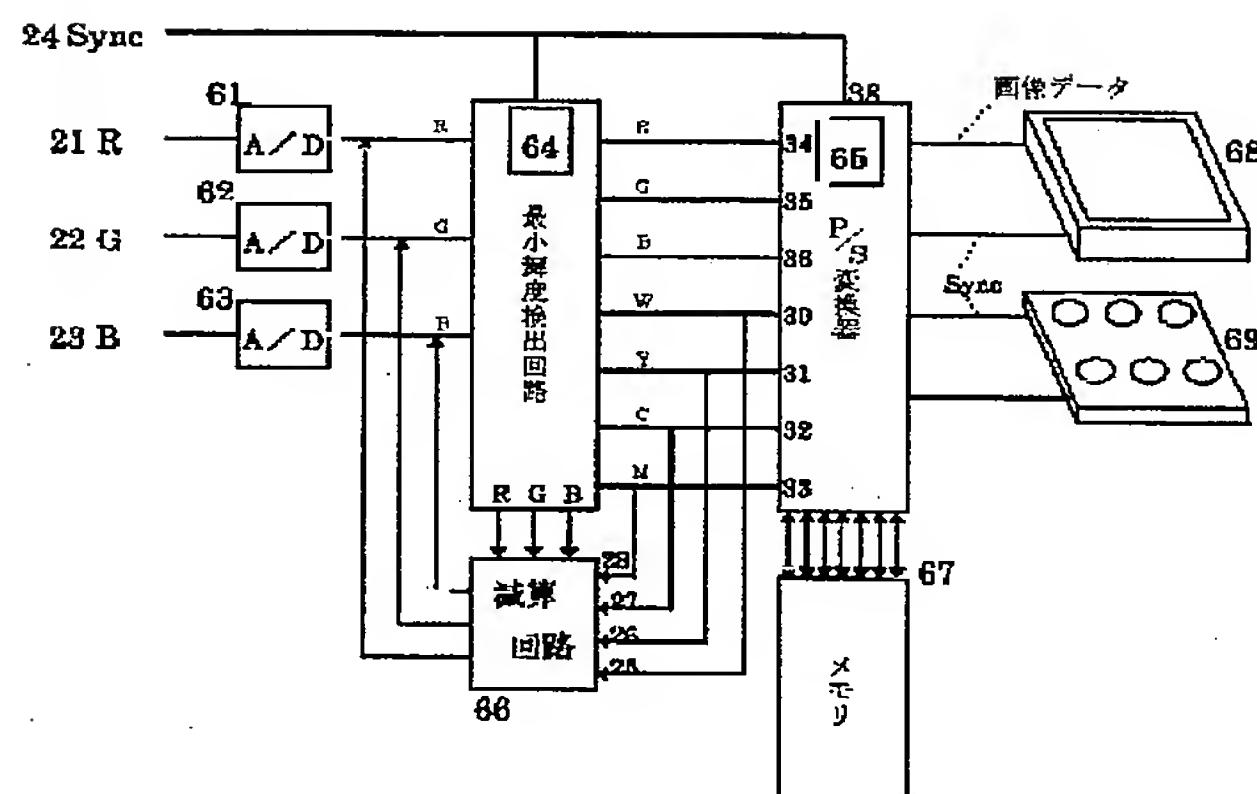
【図1】



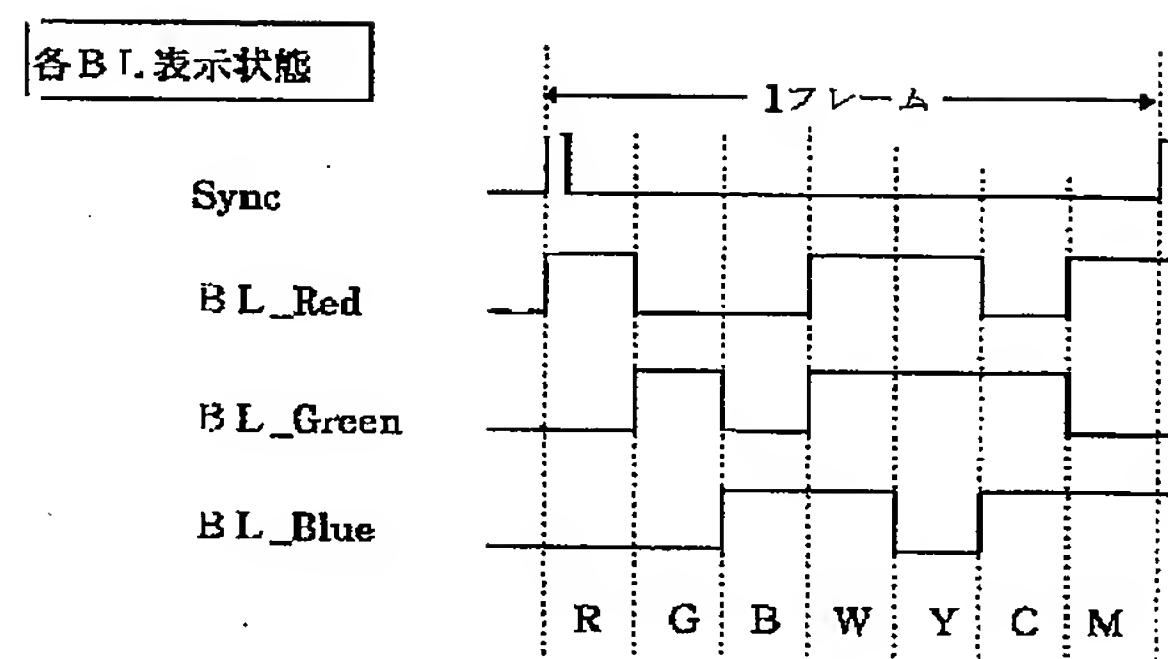
【図2】



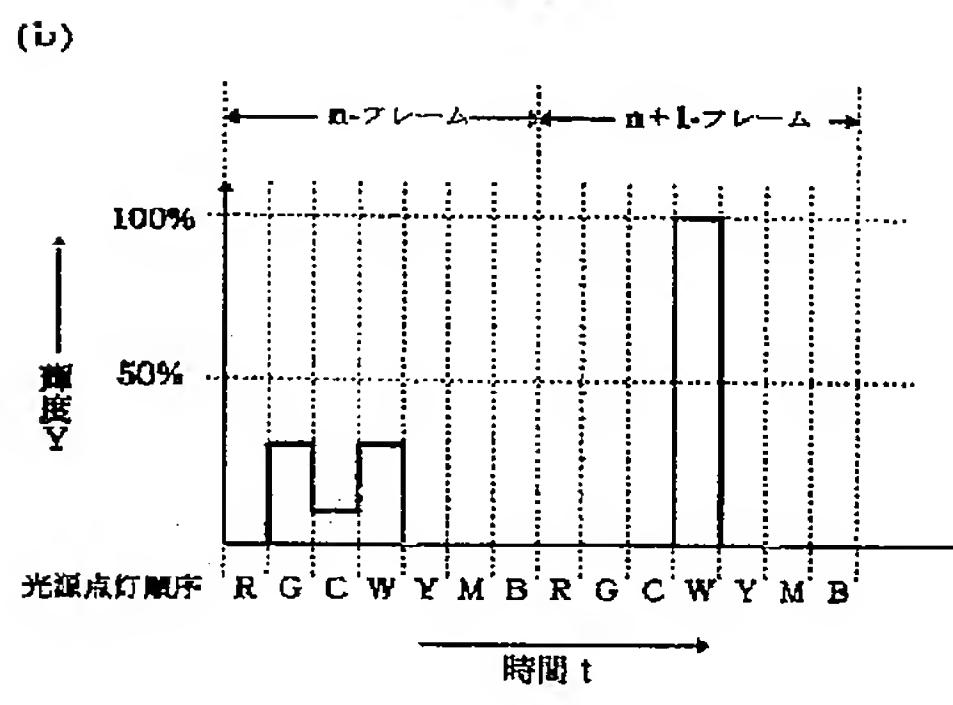
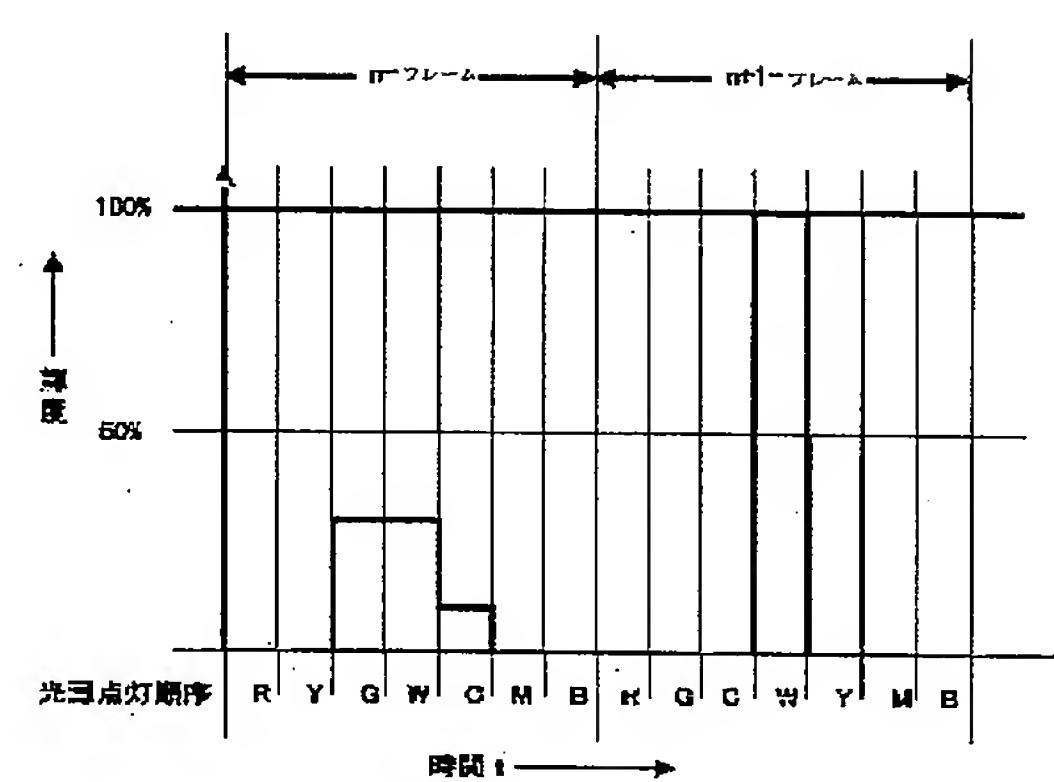
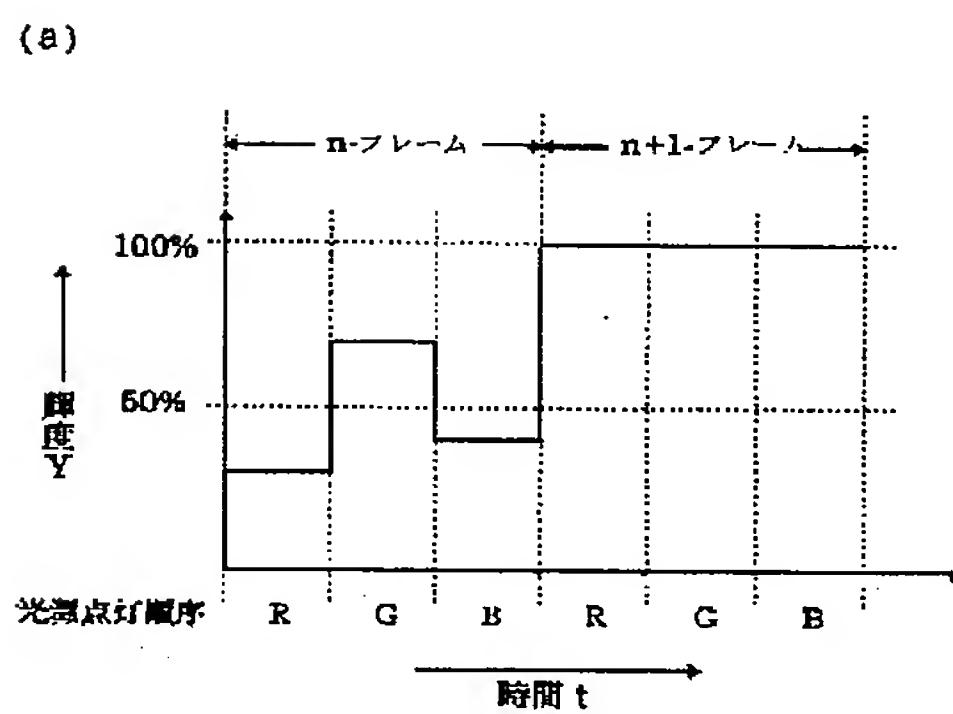
【図3】



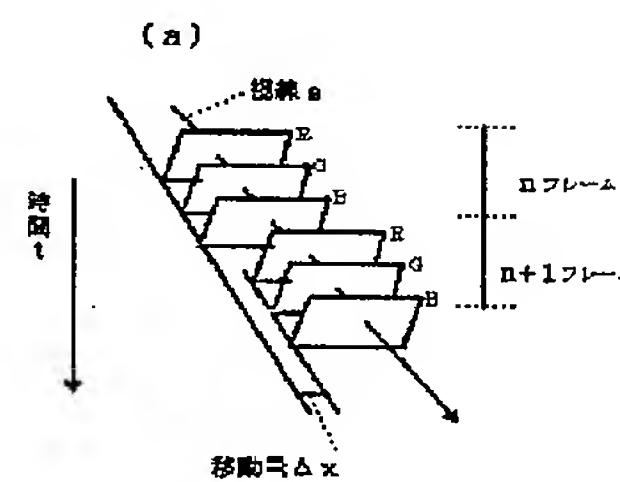
【図4】



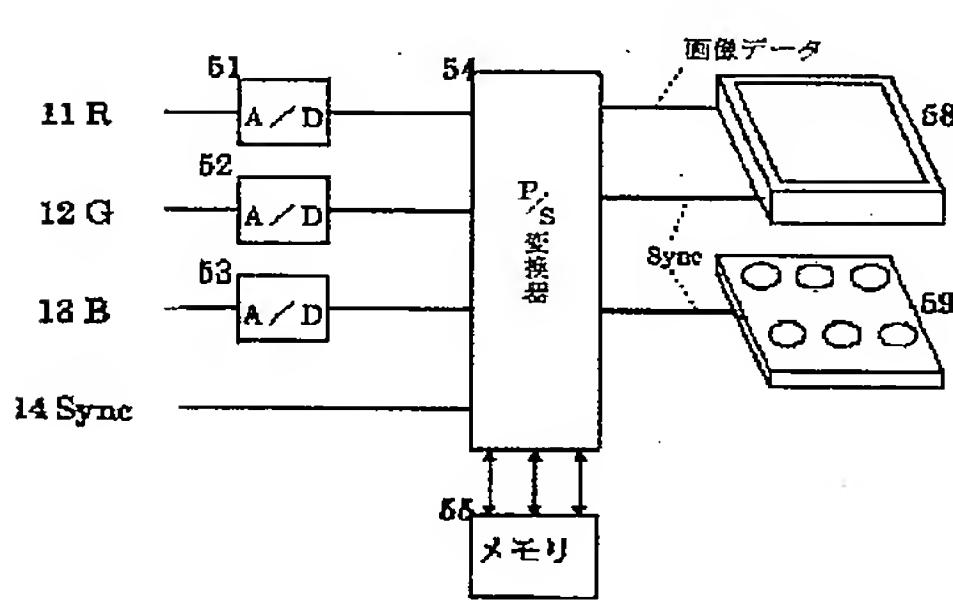
【図5】



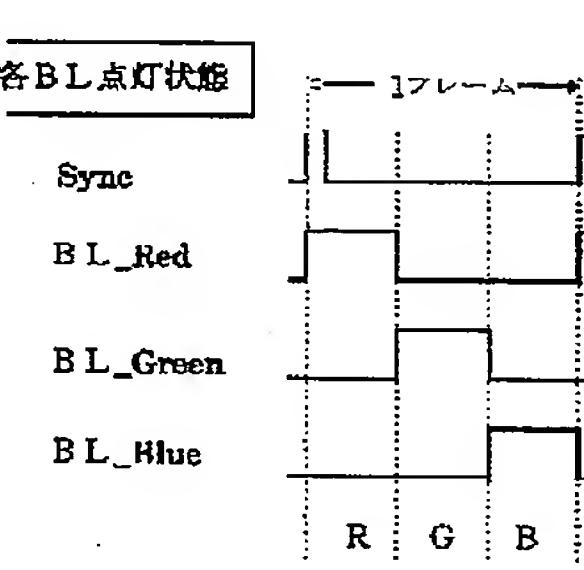
【図6】



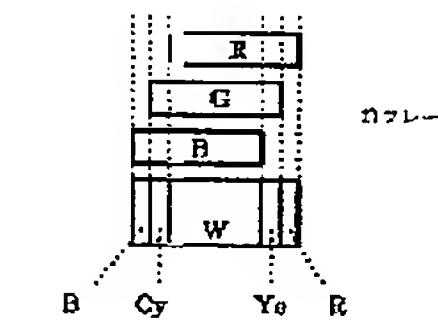
【図7】



【図8】

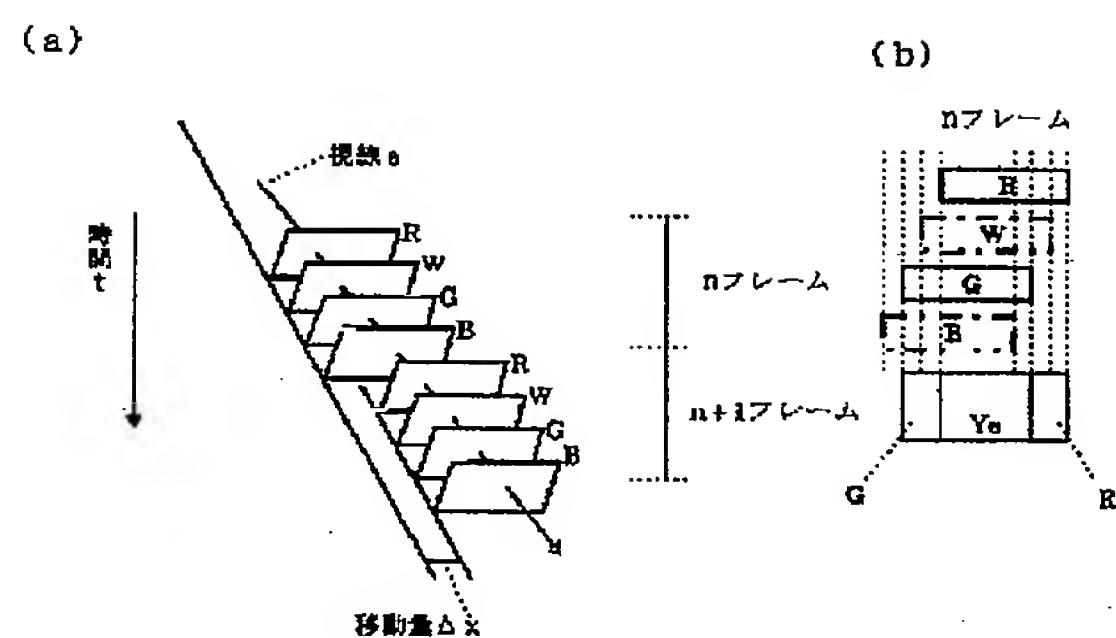


(a)

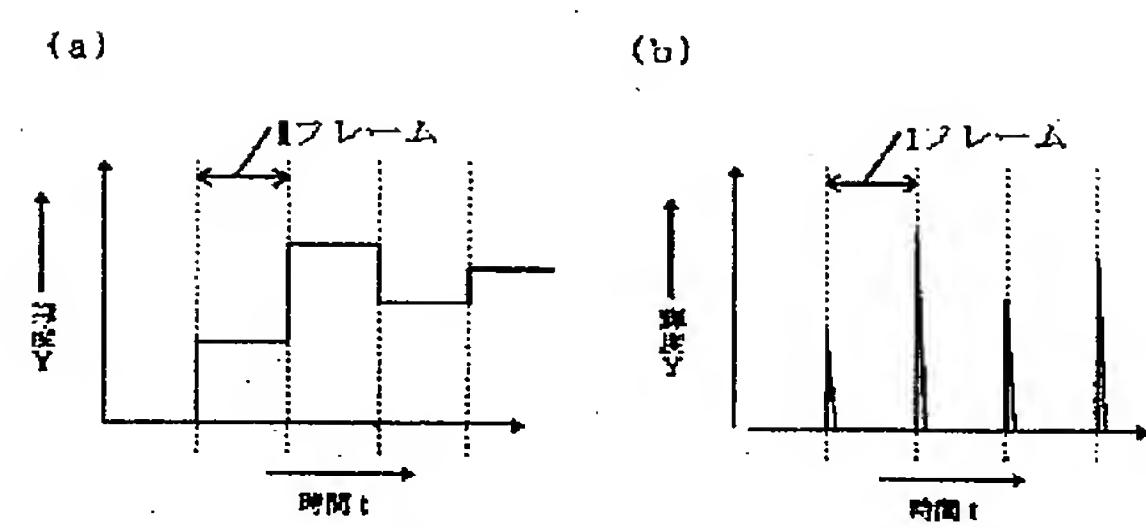


(b)

【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 三浦 聖志
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

Fターム(参考) 5C006 AA22 AF44 BB11 BF02 EA01
5C066 AA03 CA05 DC06 GA01 KM10
KM13
5C080 AA10 BB05 CC03 DD01 EE19
EE29 EE30 JJ02 JJ04 JJ05